



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **62239126 A**(43) Date of publication of application: **20 . 10 . 87**

(51) Int. Cl

**G02F 1/133**  
**G02F 1/133**  
**G09F 9/30**

(21) Application number: **61083626**(71) Applicant: **SEIKO EPSON CORP**(22) Date of filing: **11 . 04 . 86**(72) Inventor: **ARIGA SHUJI**(54) **LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL AND ITS PRODUCTION**

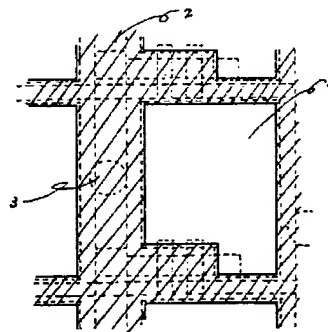
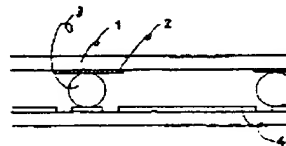
improved to obtain pictures which have a high contrast ratio and are superior in color purity.

## (57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1987,JPO&amp;Japio

**PURPOSE:** To eliminate influences upon display pictures of light scattering, light transmission, and light absorption due to gap materials by using a light-reactive organic resin to selectively arrange gap materials on a light shielding layer in a liquid crystal display panel.

**CONSTITUTION:** A solution prepared by dispersing ball-shaped gap materials, columnar gap materials 3, or the like in a resin hardened by ultraviolet rays or a photoresist is applied on a counter substrate 1 by roll coating, spin coating, printing, or the like, and this substrate is subjected to prebaking and is exposed through a prescribed exposure mask and is developed and printed. By this stage, gap materials 3 are selectively adhered onto a light shielding layer 2. An organic high polymer layer or an inorganic high polymer layer is formed on a pair of obtained substrates and is subjected to the rubbing treatment, and a twisted nematic liquid crystal is enclosed in vacuum after pressuring and adhering seal peripheries to obtain an active matrix liquid crystal panel. Thus, an apparent aperture rate is





Japanese Laid-Open Patent Publication No. 62-239126/1987

(Tokukaisho 62-239126)      (Published on October 20, 1987)

**(A) Relevance to Claims**

The following is a translation of a passage related to claims 1 and 5 of the present invention.

**(B) A Translation of Relevant Passage Follows:**

2. Claims

(1) A liquid crystal display panel, ...

there being provided an opaque layer on at least one of the substrates,

said panel being characterized in that there is provided a spacing holder member on the opaque layer.



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A)

昭62-239126

⑫ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内処理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)10月20日

G 02 F 1/133

3 2 0

8205-2H

G 09 F 9/30

3 0 4

8205-2H

6866-5C

審査請求 未請求 発明の数 2 (全6頁)

⑭ 発明の名称 液晶表示パネル及び液晶表示パネルの製造方法

⑮ 特 願 昭61-83626

⑯ 出 願 昭61(1986)4月11日

⑰ 発 明 者 有 賀 修 二 諏訪市大和3丁目3番5号

⑱ 出 願 人 セイコーエプソン株式 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号  
会社

⑲ 代 理 人 弁理士 最 上 務

## 明 細 書

1 発明の名称 液晶表示パネル及び液晶表示パネルの製造方法

### 2 特許請求の範囲

(1) 空隙保持材を介した一対の基板間に液晶を保持し、少なくとも一方の基板上に上記液晶の電気光学効果を制御する手段を具備し、少なくとも一方の基板上に光遮蔽層を有する液晶表示パネルにおいて、上記光遮蔽層上に空隙保持材を配置したことを特徴とする液晶表示パネル。

(2) 基板上に空隙保持材を光反応性有機樹脂層を介して固定する工程、マスク露光にて光反応性有機樹脂層を光反応せしめ空隙保持材を光反応性有機樹脂層を介して光遮蔽層上に選択的に接合する工程を含むことを特徴とする液晶表示パネルの製造方法。

### 3 発明の詳細な説明

#### 〔産業上の利用分野〕

本発明は液晶表示パネル及び液晶表示パネルの製造方法に関する。

#### 〔発明の概要〕

本発明は空隙保持材(以下ギャップ材と略す)一対の基板間に液晶を保持し、少なくとも一方の基板上に液晶電気光学効果を制御する手段を具備し、少なくとも一方の基板上に光遮蔽層を有する液晶表示パネルにおいて上記ギャップ材を上記光遮蔽層上に光反応性有機樹脂層を介して選択的に接合することによってギャップ材自身の光散乱、光透過、光吸収による表示画像への影響を除去し、表示品質の優れた液晶表示パネルを提供するものである。

#### 〔従来の技術〕

従来の液晶表示パネルは一対の基板上にギャップ材を散布し熱硬化接着剤あるいは紫外線硬化接着剤等によりパネル周辺部を加圧接合し、その後液晶を真空下で封入することによって得られてい

た。

更に上記液晶表示パネルはコントラスト比を上げるために表示画面以外の領域の光のものを防ぐように光遮蔽層をどちらか一方の基板上に設けることが行なわれている。このようにして得られた液晶表示パネルはパネルの厚みが均一であり高コントラスト比を有する画像を提供するものである。  
〔発明が解決しようとする問題点〕

しかしながら上述の従来技術においては次の問題点を有する。すなわちギャップ材を散布した場合、ギャップ材が表示画面内に配置されてしまい、画像表示信号に従って応答する液晶層内に点状に目立つてしまい画質を著しく低下させてしまうのである。ギャップ材自身は何ら電気光学効果を有していないため、ギャップ材の配置された領域は具備された偏光板等によつて決定されるところの光透過を引き起こすため、白地に黒点あるいは黒地に白点状に画像中に映し出されるのである。また印加電圧に従って応答する液晶の発効時の屈折率とギャップ材の屈折率が異なることによつて光

する工程を含むことを特徴とする。

#### 〔作用〕

本発明においてはギャップ材を光遮蔽層に配置するためギャップ材による光透過は全て起こり得ない。また液晶層との屈折率の違いによる光散乱も光遮蔽層により画像に影響しない。従つて表示画像中にギャップ材が点状に目立つことなく表示画像は非常にすつきりしたものとなる。また画面領域中でのギャップ材による光のものが除去されたため実質的な開口率が増しコントラスト比が向上する。このようにギャップ材を光遮蔽層上に配置する方法としては光反応性有機樹脂層を基板上に形成しその上にギャップ材を配布する、あるいはあらかじめ光反応性有機樹脂層中にギャップ材を分散せしめた後塗膜し、一様にギャップ材を基板上に固定した後、マスク露光にて選択的に光反応性樹脂を光反応せしめ所定の現像液にて現像処理することによつて光遮蔽層上にギャップ材を接合することによつて達成される。上述の方法にて得られた液晶表示パネルはすでに述べたように高

散乱を誘起することもある。特に液晶表示パネルを拡大して表示する場合に上記問題点が重要視される。

そこで本発明は上述の問題点を解決するものでその目的とするところはギャップ材の表示画像への影響を除去し、高品質な画質を有する液晶表示パネル及び該液晶表示パネルの製造方法を提供するところにある。

#### 〔問題点を解決するための手段〕

本発明の液晶表示パネルはギャップ材を介した一対の基板間に液晶を保持し、少なくとも一方の基板上に液晶電気光学効果を制御する手段を具備し、少なくとも一方の基板上に光遮蔽層を有する液晶表示パネルにおいて、上記光遮蔽層上に上記ギャップ材を配置したことを特徴とする。更に上述の液晶パネルを得るために本発明の液晶表示パネルの製造方法は基板上にギャップ材を光反応性有機樹脂層を介して固定する工程、マスク露光にて上記光反応性樹脂層を光反応せしめギャップ材を光反応性樹脂を介して光遮蔽層上に選択的に接合

コントラスト比を有し、画像がすつきりした表示を行うことが可能となる。

#### 〔実施例1〕

本実施例においては液晶電気光学効果を制御する手段としてポリシリコン薄膜トランジスタ(TFT)を用いたアクティブマトリクス液晶表示パネルを製作した。その断面図及び平面図を図1(a)、図1(b)にそれぞれ示した。以下本実施例を図1(a)と図1(b)を用いて説明する。

石英基板上にポリシリコンTFTをマトリクス状に形成した。一方対向基板1上には該ポリシリコンTFTの画素部4以外の部分を液晶層を介しておかうように光遮蔽層2をメッキ法にて形成したニッケル層をフォトリソグラフィ技術によつてパターンエッチングして形成した。上記対向基板上に紫外硬化樹脂あるいはフォトレジスト中に球状ギャップ材、柱状ギャップ材等を分散せしめた溶液をロールコート、スピンコート、印刷法等により基板上に塗布しプリベーク処理後所定の露光マスクを介して露光後、現像、焼成処理を

行つた。上記工程により光透過層上にギャップ材を選択的に接合することができた。本実施例においては必ずしもギャップ材を上記樹脂に分散する必要はなく紫外線硬化樹脂等を塗膜しギャップ材を配布しブリーク処理しギャップ材を基板に固定し、その後マスク露光にてギャップ材を光透過層上に選択的に接合しても良い。

上記により得られた一対基板上に有機高分子層あるいは無機高分子層を形成しラビング処理を行いシール周辺を加圧接合後真空中でツイスタッドネマティック液晶を封入しアクティブマトリックス液晶パネルを得た。

上記アクティブマトリックス液晶パネルの上下に偏光板を配置し画像信号を入力したところギャップ材の影響の全くないすっきりした映像を得ることができた。またコントラスト比も従来の液晶表示パネルに比較して向上していた。本実施例は白黒表示パネルであるが、対向基板1上にカラーフィルター層を設けることによつてカラー表示も可能でありその場合にもすっきりした高コント

成した。一方透明基板6上に光透過層5をニッケル層にて設けた。光透過層5はニッケルメッキ法にてニッケル層を形成したのちフォトリソグラフィ法にて選択的にエッチングし設けたものである。

更に透明基板6上にはフォトリソグラフィ技術、印刷法、蒸着法にてカラーフィルター層4を設け、該カラーフィルター層上にストライプ状透明電極を形成した。上記カラーフィルター付基板上に紫外線硬化樹脂をスピンコート、ロールコート、ディップコート、印刷法にて塗膜した。その上にギャップ材3を散布し、予備乾燥しギャップ材3を基板上に固定した。マスク露光にて光透過層上の紫外線硬化樹脂のみを反応せしめギャップ材3を光透過層上に選択的に接合した。上記2枚の基板上に配向誘導層を形成した後、互いに組み合わせ、周辺部を加圧接合し液晶パネルを作り真空中でツイスタッドネマティック液晶を封入し単結マトリックス液晶パネルを得た。

本実施例においても画像信号を入力したところ、

ラスな画像及び色純度の高い色再現性を有するカラー液晶表示パネルを得ることができる。また本実施例ではアクティブスイッチング素子としてポリシリコンTFTを用い液晶表示モードとしてツイスタッドネマティック液晶を用いたがこれらに限定されるものではなく、他のスイッチング素子及び液晶表示モードでも良い。例えばスイッチング素子としてはアモルファスシリコンTFT、化合物半導体TFT、MIM素子、薄膜ダイオードによるスイッチング素子等があり、液晶表示モードとしてはツイスタッドネマティックグストホストモード、グストホストモード、相転移遅延表示モード、複屈折モード、強誘電性液晶による双安定モード、等があげられる。

#### 〔実施例2〕

本実施例においては上下基板上にストライプ電極を具備する単結マトリックス液晶表示パネルを得た。図2(a)(b)にその断面図及び平面図を示した。以下本実施例を図2(a)(b)を用いて説明する。透明基板1上にITO電極2をストライプ状に形

ギャップ材の表示画像への影響は無く、画面全体にわたつてすっきりした画質を得ることができた。またギャップ材による開口率の低下という課題点が解消できたためコントラスト比、色純度が優れた画像を得ることができた。

#### 〔実施例3〕

本実施例においては本発明の液晶表示パネルをビューファインダーに応用した例を示す。図3は本実施例のビューファインダーの構成図を示す。実施例1と同様の方法にてアクティブマトリックスカラー液晶パネルを得た。光源として小型蛍光灯1からの出射光を拡散板2を通してアクティブマトリックスカラー液晶パネル3に入射せしめた。該アクティブマトリックスカラー液晶パネルにより形成された画像をミラー4及び拡大レンズ5を介してモニターすることにより小型、軽量のビューファインダーを得た。従来の液晶表示パネルを用いたビューファインダーに比較すると、本実施例のビューファインダーはギャップ材が光透過層上に配置されていることによりギャップ材が画像中

に肉視されることがなく、非常に見やすいすつきりした画像を得ることができた。

#### 〔実施例4〕

本実施例においては本発明の液晶表示パネルを投射型表示装置に応用した例を示す。図4は本実施例の投射型表示装置の光学系構成図である。以下図4を用いて本実施例を説明する。

実施例1と同様の方法にて、3枚の液晶ライトバルブを作成した。用いた液晶はツイストネマチック液晶である。液晶の複屈折率異方性は0.16であり液晶パネルの厚みは20μとなるように設定した。上記液晶ライトバルブに偏光板を平行ニコルに配置した。上記3枚の液晶ライトバルブと色合成及び分離用のダイクロイックミラーあるいはダイクロイックプリズムと照明系及びレンズ系を組み合わせ投射型表示装置を製作した。楕円球面ミラーを具備するヘログンランプ1からの光をコリメートレンズ2を介してコリメート光とし熱遮反射フィルター11を通して色分離用ダイクロイックプリズム3に入射させる。該色分離用ダイク

ロイックプリズム3からの出射光のレッド、グリーンブルー成分を液晶ライトバルブ7、6、8にそれぞれ入射せしめた後再度ダイクロイックプリズム5にて色合成しその出射光を投射レンズ9にてスクリーン10上に結像させた。これによりスクリーン10上に投射カラー画像を得ることができた。

従来の液晶パネルを用いた投射画像は白地に黒点状あるいは黒地に白点状にギャップ材が投影されてしまい著しく画質を低下させていたが、本発明の液晶表示パネルを用いた投射画像は画像中にギャップ材が映ることはなく画像全体が非常にすつきりしたものとなつた。特に投射拡大した画像は著しく見やすいものとなつた。またギャップ材を光透過層上に配置したことにより見かけ上の開口率が上り高コントラスト比、高色純度を有する投射カラー画像を得ることができた。

#### 〔発明の効果〕

以上述べたように本発明の液晶表示パネル及び液晶表示パネルの製造方法によれば液晶表示パネ

ル内の光透過層上に光反応性有機樹脂を用いて選択的にギャップ材を配置することによつてギャップ材に起因する光散乱、光透過、光吸収の表示画像への影響を消去でき、非常にすつきりとした視認性の良い画像が提供できるという効果を有する。また有効表示領域にはギャップ材は配置されていないため見かけ上の開口率が向上し、高コントラスト比を有し、色純度の優れた画像を得ることができるという効果を有する。

上述の効果は本発明の液晶表示パネルを拡大して視認するあるいは拡大投射して用いる場合、例えばビューファインダー、投射型表示装置として応用した場合においてより顕著であり、表示品質に優れ、非常に視認性の良いビューファインダー、投射型表示装置を得ることができた。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図(a)は、液晶表示パネルの断面図である。

第1図(b)は、液晶表示パネルの平面図である。

1 透明基板

2 光透過層

3 ギャップ材

4 画素部

第2図(a)は、液晶表示パネルの断面図である。

第2図(b)は、液晶表示パネルの平面図である。

1. 6 透明基板

2 ITO電極

3 ギャップ材

4 カラーフィルター層

5 光透過層

第3図は、ビューファインダーの構成図である。

1 小型発光管

2 拡散板

3 アクティブマトリックスカラー液晶パネル

4 ミラー

5 拡大レンズ

第4図は、投射型表示装置の光学系構成図である。

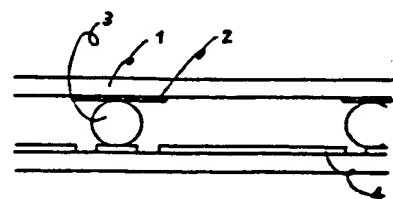
1 ヘログンランプ



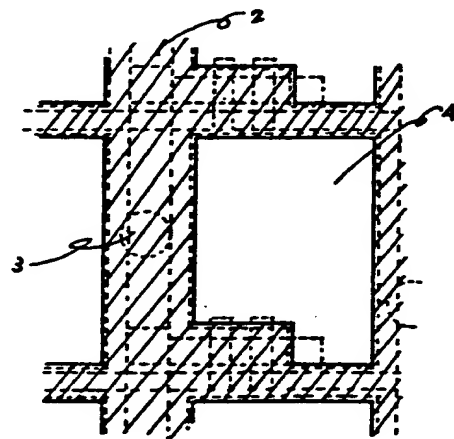
- 2 コリメートレンズ
- 3, 5 ダイクロイックプリズム
- 4 ミラー
- 6, 7, 8 液晶ライトバルブ
- 9 投射レンズ
- 10 スクリーン
- 11 熱感反射フィルター。

以 上

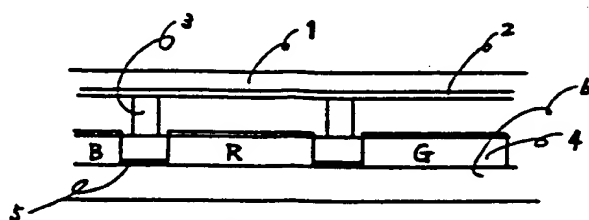
出願人 セイコーエプソン株式会社  
代理人 弁理士 最 上 祐 子 名



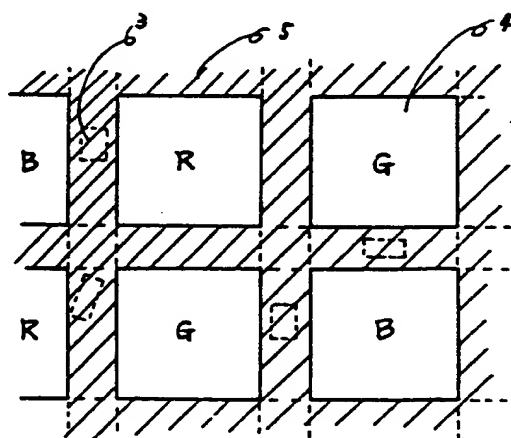
第 1 図 (a)



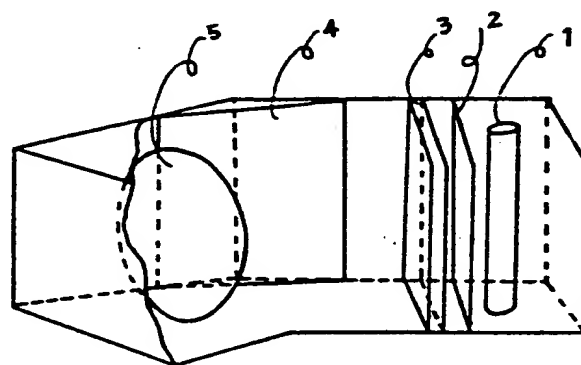
第 1 図 (b)



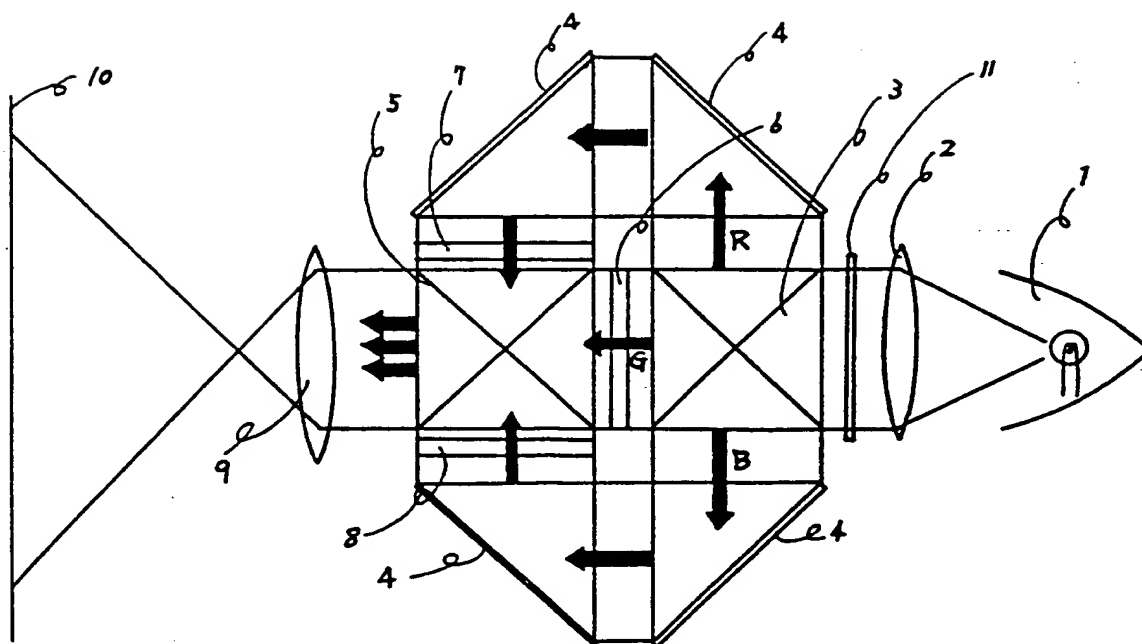
第 2 図 (a)



第 2 図 (b)



第 3 図



第 4 図